

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-054242

(43)Date of publication of application : 25.02.1994

(51)Int.Cl.

H04N 5/225

H04R 1/40

H04R 3/00

(21)Application number : 04-205843

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 03.08.1992

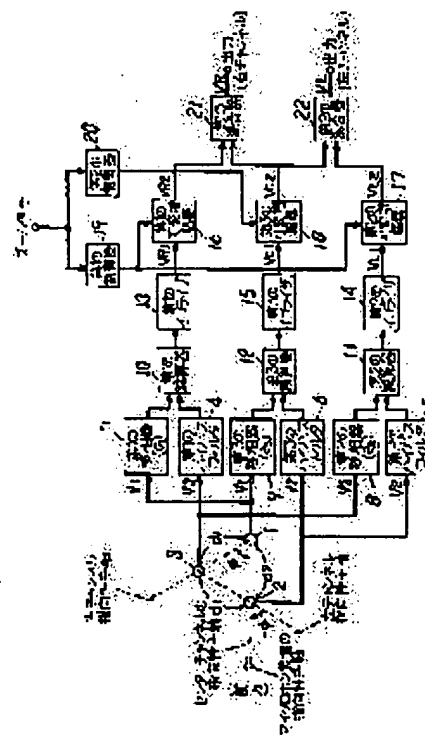
(72)Inventor : KOBAYASHI HIROSHI  
YAMASHINA YUUJI  
MATSUMOTO MICHIO  
ONO KIMIAKI

## (54) MICROPHONE DEVICE

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a built-in type microphone device which can collect the sounds in response to the zooming mechanism of a video camera, etc., and also excels in the resistance to such noises as the vibrations, the peripheral noises, the wind, etc.

**CONSTITUTION:** The input signals VR1 and VL1 entering the 1st and 2nd variable amplifiers 16 and 17 are directive in the medium and high sound ranges which are higher than the cut-off frequency of the 1st and 2nd HPF 4 and 5. Both input signals are also directive in the medium and high sound ranges higher than the cut-off frequency of a 3rd HPF 6. Meanwhile in a low sound range lower than the cut-off frequency of both HPF 4 and 5, only the outputs V1 and V3 of the 1st and 3rd non-directive microphones 1 and 3 exist and therefore both signals VR1a and VL1 are non-directive.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

17.12.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]	3114376
[Date of registration]	29.09.2000
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of extinction of right]	

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-54242

(43) 公開日 平成6年(1994)2月25日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	5/225	F		
H 0 4 R	1/40	3 2 0 A		
	3/00	3 2 0	7346-5H	

審査請求 未請求 請求項の数2(全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平4-205843

(22) 出願日 平成4年(1992)8月3日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 小林 博

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

(72) 発明者 山品 裕治

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

(72) 発明者 松本 美治男

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

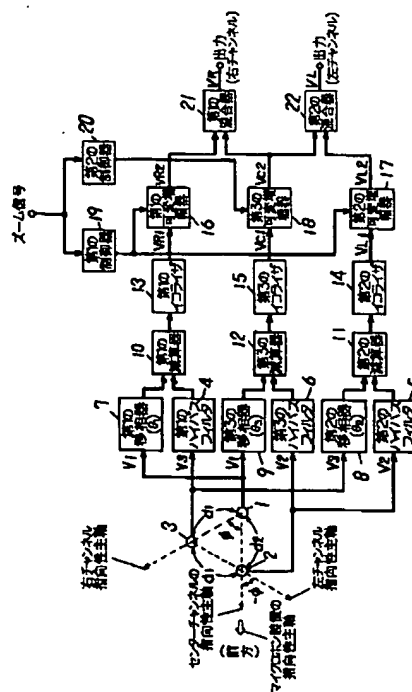
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マイクロホン装置

(57) 【要約】

【目的】 ビデオカメラなどのズーム機構と連動した収音ができ、かつ振動、近接騒音、風などの耐雑音性に優れた内蔵可能なマイクロホン装置の提供を目的とする。

【構成】 第1、第2のハイパスフィルタ4、5のカットオフ周波数よりも高い中高音域では、第1、第2の可変増幅器16、17に入る入力信号 $V_{11}$ 、 $V_{12}$ は指向性となり、第3のハイパスフィルタ6のカットオフ周波数よりも高い中高音域でも指向性となる。また、第1、第2のハイパスフィルタ4、5のカットオフ周波数よりも低い低音域では、入力信号 $V_{11}$ 、 $V_{12}$ は第1、第3の無指向性マイクロホン1、3の出力 $V_1$ 、 $V_3$ のみとなり、無指向性となる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 互いに間隔をおいて前方方向に一直線上に配置された第1、第2の無指向性マイクロホンと、上記第1、第2の無指向性マイクロホンを結ぶ線分の垂直二等分線上に配置された第3の無指向性マイクロホンと、上記第1の無指向性マイクロホンに接続された第1、第3の移相器と、上記第2の無指向性マイクロホンに接続された第2、第3のハイパスフィルタと、上記第3の無指向性マイクロホンに接続された第1のハイパスフィルタ及び第2の移相器と、上記第1のハイパスフィルタの出力から上記第1の移相器の出力を減算する第1の減算器と、上記第2のハイパスフィルタの出力から上記第2の移相器の出力を減算する第2の減算器と、上記第3のハイパスフィルタの出力から上記第3の移相器の出力を減算する第3の減算器と、上記第1の減算器の出力をイコライズする第1のイコライザと、上記第2の減算器の出力をイコライズする第2のイコライザと、上記第3の減算器の出力をイコライズする第3のイコライザと、上記第1のイコライザの出力を可変する第1の可変増幅器と、上記第2のイコライザの出力を可変する第2の可変増幅器と、上記第3のイコライザの出力を可変する第3の可変増幅器と、上記第1、第2の可変増幅器を制御する第1の制御器と、上記第3の可変増幅器を制御する第2の制御器と、上記第1、第3の可変増幅器の出力を混合する第1の混合器と、上記第2、第3の可変増幅器の出力を混合する第2の混合器とを備えた事を特徴とするマイクロホン装置。

【請求項2】 3個の無指向性マイクロホンの主軸が平行、かつ同じ向きになるように配置され、3個の無指向性マイクロホンが一体振動するように固定されたことを特徴とする請求項1記載のマイクロホン装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ビデオカメラや8ミリカメラなどのズーム機構と連動させて画像に合わせた収音ができるマイクロホン装置に関し、特に内部に騒音源や振動源を有する機器に内蔵されるマイクロホン装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、ビデオ一体型カメラや8ミリカメラなどを対象に、映像と音響との一体化を図るために、映像と同期してズーム収音が可能なマイクロホン装置が開発されている。これら従来のマイクロホン装置にはモノラルタイプとステレオタイプの2種類のものがある。

【0003】 前者のモノラルタイプのマイクロホン装置は、カメラの画角に合わせてマイクロホンの収音角を変化するもので、指向性パターンの可変技術が基礎になっており、通常、複数の指向性マイクロホンの出力を合成処理して実現されている。加えて、ズーム効果を高めるために、広角から望遠に向けて感度を上昇させる方法

2

が一般的にとられている（例えば、特公昭59-10119号公報参照）。優れたズーム効果を得るためには、画角と収音角との整合性が必要である。10倍ズームレンズの画角の一例を示すと、広角時は約40度、望遠時は約4度である。一方、マイクロホンの収音角は、現在鋭指向性として実用化されている2次音圧傾度型においても高々100度前後であり、ズームレンズの画角と比較するとあまりにも広すぎる。したがって、期待される効果はなかった。

【0004】 後者のステレオタイプのマイクロホン装置は、上記モノラルタイプのマイクロホン装置の欠点を聴感的に補正するもので、被写体の動きや方向に関する情報を付加することにより自然なズーム効果を生み出すものである。カメラの画角に合わせて左右チャンネルの収音角、指向性主軸、感度をそれぞれ変化し、広角時には臨場感豊かなステレオ収音を主体に、望遠時には目的の音源を明瞭に収音する超指向性収音を主体にしている。このマイクロホン装置も上記モノラルタイプのマイクロホン装置と同様、通常、複数の指向性マイクロホンの出力を合成処理して実現されている（例えば、特公昭60-24636号公報）。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記のような従来のマイクロホン装置は、単一指向性や双指向性などの指向性マイクロホンをを用いているので、以下に示すように、ビデオ一体型カメラなどの機器に内蔵するには問題があった。

【0006】 マイクロホンを無指向性マイクロホンと指向性マイクロホンに大別すると、それぞれ次のような特徴がある。無指向性マイクロホンは、音源の方向・距離・周波数に依存しない様な音圧感度周波数特性と、周波数依存性のない振動感度周波数特性をもっている。一方、指向性マイクロホンは、音源の方向のみならず距離によっても音圧感度が変わる。すなわち、音源とマイクロホンとの距離が近接してくると、いわゆる近接効果によりその正面方向と背面方向の感度が低音域で上昇してくる。また、その振動特性も低音域で高くなる。さらに風に対しても同様に低音域の感度が高くなる。

【0007】 上述したことから、まず、周囲雑音が存在しない収音環境では、マイクロホンの指向性は、鋭い方が一般に有利である。しかし、音源とマイクロホンとの距離が近接してくると、その近接効果の補正が必要となる。次に、マイクロホン近傍に雑音源が存在する収音環境では、たとえば、ビデオ一体型カメラの内蔵用のマイクロホンではズームレンズの駆動系やテープ走行系などの騒音源や振動源がある。このような環境下で、かつこれら雑音源の成分が低音域に集中している場合は、指向性マイクロホンよりも無指向性マイクロホンの方が有利である。逆に、上記雑音源の成分が高音域に集中している場合は、無指向性マイクロホンよりも指向性マイクロ

ホンの方が有利である。次に、屋外使用などで風が存在する場合は、少なくとも低音域は無指向性マイクロホンの方が有利である。

【0008】以上のように、ビデオ一体型カメラのように機器内部に振動源や騒音源あり、かつ屋外においても使用されるような機器に内蔵する場合は、指向性マイクロホンを構成要素とする従来のマイクロホン装置は収音のSN比が低下し、収音品質が劣化するという問題点があった。特に、ズーム効果を向上するために指向性を全音域に渡って鋭くする試みは、一方ではその収音SN比を低下するという問題があった。

【0009】本発明は上記問題点に鑑み、映像と同期したステレオのズーム収音が可能であるばかりでなく、振動、近接騒音、風などの雑音に対しても強く、その結果、ビデオ一体型カメラなどのように内部に振動源や騒音源を有する機器への内蔵が可能となり、これら機器全体の小型・軽量化を可能とするマイクロホン装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために、本発明のマイクロホン装置は、互いに間隔をおいて前方方向に一直線上に配置された第1、第2の無指向性マイクロホンと、第1、第2の無指向性マイクロホンを結ぶ線分の垂直二等分線上に配置された第3の無指向性マイクロホンと、第1の無指向性マイクロホンに接続された第1、第3の移相器と、第2の無指向性マイクロホンに接続された第2、第3のハイパスフィルタと、第3の無指向性マイクロホンに接続された第1のハイパスフィルタ及び第2の移相器と、第1のハイパスフィルタの出力から第1の移相器の出力を減算する第1の減算器と、第2のハイパスフィルタの出力から第2の移相器の出力を減算する第2の減算器と、第3のハイパスフィルタの出力から第3の移相器の出力を減算する第3の減算器と、第1の減算器の出力をイコライズする第1のイコライザと、第2の減算器の出力をイコライズする第2のイコライザと、第3の減算器の出力をイコライズする第3のイコライザと、第1のイコライザの出力を可変する第1の可変増幅器と、第2のイコライザの出力を可変する第2の可変増幅器と、第3のイコライザの出力を可変する第3の可変増幅器と、第1、第2の可変増幅器を制御する第1の制御器と、第3の可変増幅器を制御する第2の制御器と、第1、第3の可変増幅器の出力を混合する第1の混合器と、第2、第3の可変増幅器の出力を混合する第2の混合器という構成を備えたものである。

【0011】また、上記3個の無指向性マイクロホンの主軸を平行かつ同じ向きになるように配置し、3個の無指向性マイクロホンが一体振動するように固定すると効果的である。

【0012】

【作用】本発明は上記した構成によって、映像と同期し

たステレオのズーム収音が可能であるばかりでなく、低音域が無指向性で中高音域が指向性となるため、振動、近接騒音、風などの雑音に対して強くなり、その結果、ビデオ一体型カメラなどのように内部に振動源や騒音源を有する機器への内蔵が可能となり、これら機器全体の小型・軽量化が可能となる。また、ステレオ収音を基調にして、音像定位に関わる中高音域の指向性は移相器の時定数により自由に設定できるので、効果的なズーム収音が可能である。また、無指向性マイクロホンを使用しているため、指向性マイクロホンのような感度、周波数特性、指向特性などのバラツキがほとんどなく、低コストで品質の安定したマイクロホン装置が実現できる。また、無指向性マイクロホンは指向性マイクロホンのように回折などの影響を大きく受けないため、機器に対する取り付けが容易である。また、回折などの影響を回路で補正することも可能である。さらに、3個の無指向性マイクロホンの主軸を平行、かつ同じ向きになるように配置し、3個の無指向性マイクロホンが一体振動するように固定された場合は、振動に対しては無指向性よりも有利となる。

【0013】

【実施例】以下、本発明の一実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0014】図1は本発明の一実施例におけるマイクロホン装置の構成を示すブロック図である。

【0015】図1において、1は第1の無指向性マイクロホン、2はそれと間隔をおいて前方方向に一直線上に配置された第2の無指向性マイクロホン、3は第1の無指向性マイクロホン1と第2の無指向性マイクロホン2を結ぶ線分の垂直二等分線上に配置された第3の無指向性マイクロホンである。ここでセンターチャンネルの指向性主軸の向きは、第1の無指向性マイクロホン1から第2の無指向性マイクロホン2に向かう方向で、マイクロホン装置の指向性主軸と同じ方向にある。また、ステレオの右チャンネルの指向性主軸の向きは第1の無指向性マイクロホン1から第3の無指向性マイクロホン3に向かう方向にあり、同様に、ステレオの左チャンネルの指向性主軸の向きは第3の無指向性マイクロホン3から第2の無指向性マイクロホン2に向かう方向にある。マイクロホン装置の指向性主軸から右チャンネルの指向性主軸を見た角度を $\phi$ とすると、マイクロホン装置の指向性主軸から左チャンネルの指向性主軸を見た角度は $-\phi$ である。 $d_1$ は第3の無指向性マイクロホン3と第1の無指向性マイクロホン1および第2の無指向性マイクロホン2との距離であり、 $d_2$ は第1の無指向性マイクロホン1と第2の無指向性マイクロホン2との距離である。4は第3の無指向性マイクロホン3の出力 $V_3$ を受けて低音域をカットする第1のハイパスフィルタ、5は第2の無指向性マイクロホン2の出力 $V_2$ を受けて低音域をカットする第2のハイパスフィルタ、6は第2の無

5

指向性マイクロホン2の出力 $V_2$ を受けて低音域をカットする第3のハイパスフィルタ、7は第1の無指向性マイクロホン1の出力 $V_1$ を受けて位相角 $\theta_1$ だけ移す第1の移相器、8は第3の無指向性マイクロホン3の出力 $V_3$ を受けて位相角 $\theta_3$ だけ移す第2の移相器、9は第1の無指向性マイクロホン1の出力 $V_1$ を受けて移相角 $\theta_1$ だけ移す第3の移相器、10は第1のハイパスフィルタ4の出力から第1の移相器7の出力を減算する第1の減算器、11は第2のハイパスフィルタ5の出力から第2の移相器8の出力を減算する第2の減算器、12は第3のハイパスフィルタ6の出力から第3の移相器9の出力を減算する第3の減算器、13は第1の減算器10の出力特性をイコライズする第1のイコライザ、14は第2の減算器11の出力特性をイコライズする第2のイコライザ、15は第3の減算器12の出力特性をイコライズする第3のイコライザである。16は第1のイコライザ13の出力レベルを可変する第1の可変増幅器、17は第2のイコライザ14の出力レベルを可変する第2の可変増幅器、18は第3のイコライザ15の出力レベルを可変する第3の可変増幅器、19はズーム信号が広角から望遠に変化するのと同期して第1、第2の可変増幅器16、17の出力レベルが連続的に減衰するように制御する第1の制御器、20はズーム信号が広角から望遠に変化するのと同期して第3の可変増幅器18の出力レベルが連続的に増加するように制御する第2の制御器で、21は第1、第3の可変増幅器16、18の出力を混合する第1の混合器、22は第2、第3の可変増幅器17、18の出力を混合する第2の混合器である。

【0016】以上のように構成されたマイクロホン装置について、以下その動作について説明する。

【0017】まず、第1のハイパスフィルタ4、第2のハイパスフィルタ5のカットオフ周波数( $f_{c1}$ )よりも高い中高音域では、第1、第2の可変増幅器16、17に入る入力信号 $V_{11}$ 、 $V_{12}$ は、マイクロホン装置の指向性主軸から角度 $\phi$ 、 $-\phi$ の方向を主軸とする指向性となり、その指向性パターンは図2となる。また、第3のハイパスフィルタ6のカットオフ周波数( $f_{c2}$ )よりも高い中高音域では、第3の可変増幅器18に入る入力信号 $V_{c1}$ はマイクロホン装置の指向性主軸とする指向性となり、その指向性パターンは図4となる。次に、カットオフ周波数( $f_{c1}$ )より低い低音域では、入力信号 $V_{11}$ は第1の無指向性マイクロホン1の出力 $V_1$ のみとなり、入力信号 $V_{12}$ は第3の無指向性マイクロホン3の出力 $V_3$ のみとなり、 $V_{11}$ 、 $V_{12}$ はともに無指向性となる。同様に、カットオフ周波数( $f_{c2}$ )より低い低音域では、前記入力信号 $V_{c1}$ は第1の無指向性マイクロホン1の出力 $V_1$ のみとなり無指向性となる。

【0018】また、第1、第2の可変増幅器16、17の出力レベル $V_{12}$ 、 $V_{13}$ はズーム信号を受けた第1の制御器19によって制御され、第3の可変増幅器18の出

6

カレベル $V_{c2}$ はズーム信号を受けた第2の制御器20によって制御され、 $V_{12}$ 、 $V_{13}$ 、 $V_{c2}$ は図5のようになり、ズーム信号が広角から望遠に変化すると連動して、 $V_{12}$ 、 $V_{13}$ は連続的に減衰し望遠端で最小となり、逆に $V_{c2}$ は連続的に増加して望遠端で最大となる。最後に第1の可変増幅器16の出力信号 $V_{12}$ と第3の可変増幅器18の出力信号 $V_{c2}$ を第1の混合器21で混合し、その出力信号 $V_2$ が右チャンネル出力となり、第2の可変増幅器17の出力信号 $V_{13}$ と第3の可変増幅器18の出力信号 $V_{c2}$ を第2の混合器22で混合し、その出力信号 $V_3$ が左チャンネル出力となり、各チャンネルの出力信号 $V_2$ 、 $V_3$ の指向性パターンは、ズーム信号の広角から望遠に変化すると連動して、図2から図3を経て図4へと変化する。図中実線は右チャンネルの指向性パターン、点線は左チャンネルの指向性パターンである。このようにカメラ信号が広角端では、右左チャンネルの出力 $V_2$ 、 $V_3$ の指向性主軸は $\phi$ 、 $-\phi$ だけ開いており、カメラ信号が望遠へと変化するのと連動して、 $V_2$ 、 $V_3$ の指向性主軸も徐々にマイクロホン装置の指向性主軸の方向へ変化し、カメラ信号の望遠端では $V_2$ 、 $V_3$ の指向性主軸は同一になりマイクロホン装置の指向性主軸と重なり、ステレオのズーム収音ができる。

【0019】以上のように、本実施例によれば、映像と同期したステレオのズーム収音が可能であるばかりでなく、低音域が無指向性で中高音域が指向性となるため、振動、近接騒音、風などの雑音に対して強くなり、その結果、ビデオ一体型カメラなどのように内部に振動源や騒音源を有する機器への内蔵が可能となり、これら機器全体の小型・軽量化が可能となる。

【0020】また、センターチャンネル及びステレオ各チャンネルの音像定位に関わる中高音域の指向性は移相器の時定数により自由に設定でき、しかも、ステレオの広がりに関わるステレオの右左チャンネルの指向性主軸( $\phi$ 、 $-\phi$ )は、第3の無指向性マイクロホン3の配置により自由に設定できるので、効果的なズーム収音が可能である。また、無指向性マイクロホンを使用しているので、指向性マイクロホンのような感度、周波数特性、指向特性などのバラツキがほとんどなく、低コストで品質の安定したマイクロホン装置が実現できる。

【0021】また、無指向性マイクロホンは指向性マイクロホンのように回折などの影響を大きく受けないため、機器に対する取り付けが容易である。

【0022】また、回折などの影響を回路で補正することも可能である。また、図1のように、3個の無指向性マイクロホンの主軸を平行、かつ同じ向きになるように配置し、3個の無指向性マイクロホンが一体振動するように固定すると、センターチャンネル及び、右左チャンネルの中高音域の指向性領域では、それぞれの指向性主軸を軸とした0度方向に対する90度方向の音圧感度の

7

減衰分だけ、振動に対して無指向性よりも有利となる。

【0023】なお、本実施例では3個の移相器を使用した。この移相器のかわりに遅延器に置き換えてもよい。

【0024】

【発明の効果】以上のように、本発明は、互いに間隔をおいて前方方向に一直線上に配置された第1、第2の無指向性マイクロホンと、第1、第2の無指向性マイクロホンを結ぶ線分の垂直二等分線上に配置された第3の無指向性マイクロホンと、第1の無指向性マイクロホンに接続された第1、第3の移相器と、第2の無指向性マイクロホンに接続された第2、第3のハイパスフィルタと、第3の無指向性マイクロホンに接続された第1のハイパスフィルタ及び第2の移相器と、第1のハイパスフィルタの出力から第1の移相器の出力を減算する第1の減算器と、第2のハイパスフィルタの出力から第2の移相器の出力を減算する第2の減算器と、第3のハイパスフィルタの出力から第3の移相器の出力を減算する第3の減算器と、第1の減算器の出力をイコライズする第1のイコライザと、第2の減算器の出力をイコライズする第2のイコライザと、第3の減算器の出力をイコライズする第3のイコライザと、第1のイコライザの出力を可変する第1の可変増幅器と、第2のイコライザの出力を可変する第2の可変増幅器と、第3のイコライザの出力を可変する第3の可変増幅器と、第1、第2の可変増幅器を制御する第1の制御器と、第3の可変増幅器を制御する第2の制御器と、第1、第3の可変増幅器の出力を混合する第1の混合器と、第2、第3の可変増幅器の出力を混合する第2の混合器という構成にし、低音域を無指向性に中高音域を指向性に行っているため、映像と同期したステレオのズーム収音が可能であるばかりでなく、振動、近接騒音、風などの雑音に対しても強く、その結果、ビデオ一体型カメラなどのように内部に振動源や騒音源を有する機器への内蔵が可能となり、これら機器全体の小型・軽量化が可能となる。

【0025】さらに、上記3個の無指向性マイクロホンの主軸を平行、かつ同じ向きになるように配置し、3個

8

の無指向性マイクロホンが一体振動するように固定したため、振動に対しても強くなる。以上のように、本発明はその実用的効果は大なるものがある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のマイクロホン装置の構成を示すブロック図

【図2】同実施例におけるズーム信号の広角端での指向性パターン図

【図3】同実施例におけるズーム信号の広角と望遠の間位置での指向性パターン図

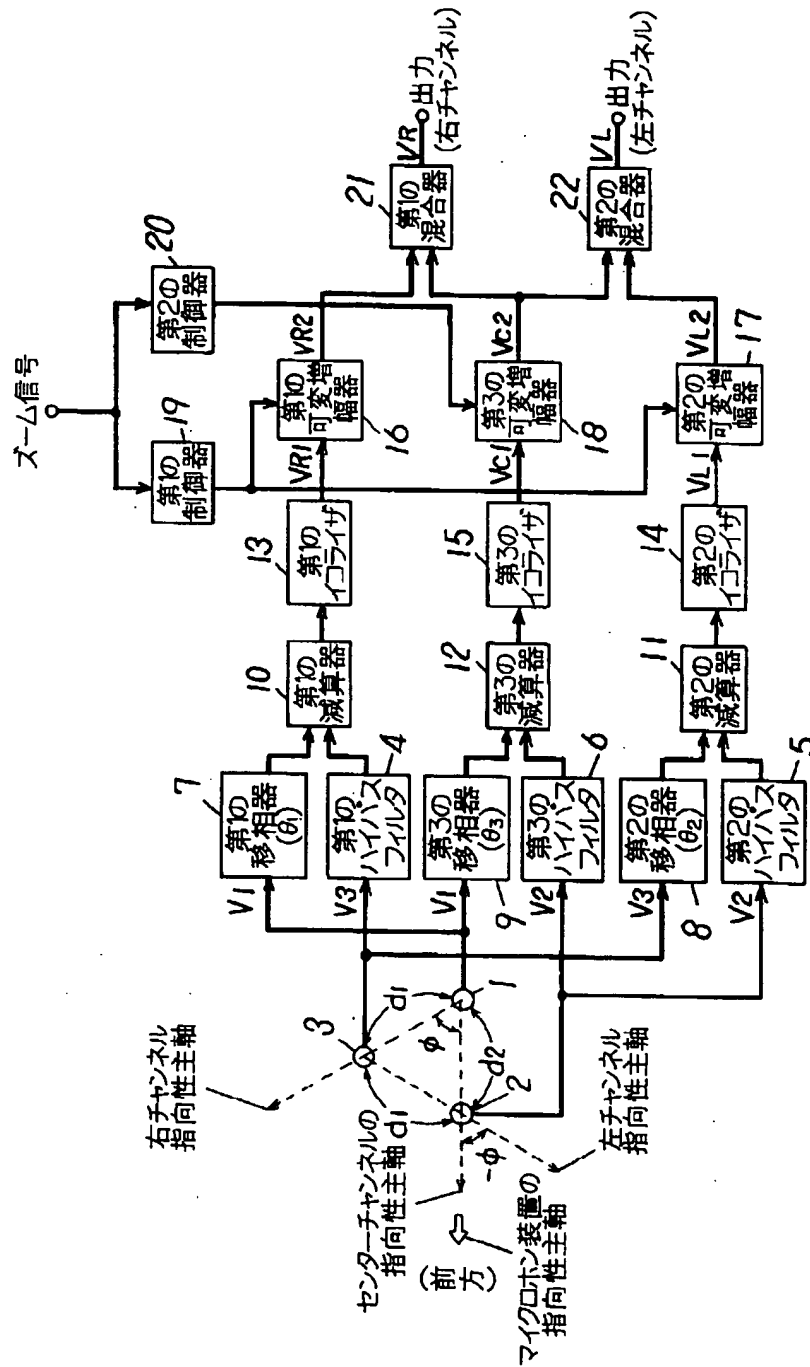
【図4】同実施例におけるズーム信号の望遠端での指向性パターン図

【図5】同実施例における可変増幅器の出力レベルの変化特性図

【符号の説明】

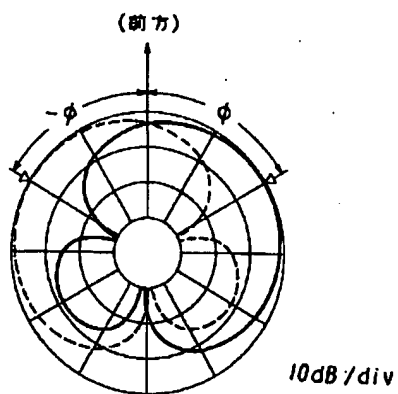
- |    |               |
|----|---------------|
| 1  | 第1の無指向性マイクロホン |
| 2  | 第2の無指向性マイクロホン |
| 3  | 第3の無指向性マイクロホン |
| 4  | 第1のハイパスフィルタ   |
| 5  | 第2のハイパスフィルタ   |
| 6  | 第3のハイパスフィルタ   |
| 7  | 第1の移相器        |
| 8  | 第2の移相器        |
| 9  | 第3の移相器        |
| 10 | 第1の減算器        |
| 11 | 第2の減算器        |
| 12 | 第3の減算器        |
| 13 | 第1のイコライザ      |
| 14 | 第2のイコライザ      |
| 15 | 第3のイコライザ      |
| 16 | 第1の可変増幅器      |
| 17 | 第2の可変増幅器      |
| 18 | 第3の可変増幅器      |
| 19 | 第1の制御器        |
| 20 | 第2の制御器        |
| 21 | 第1の混合器        |
| 22 | 第2の混合器        |

【図1】

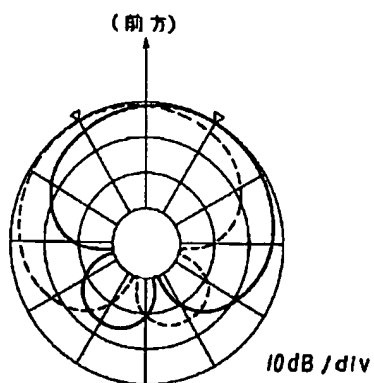




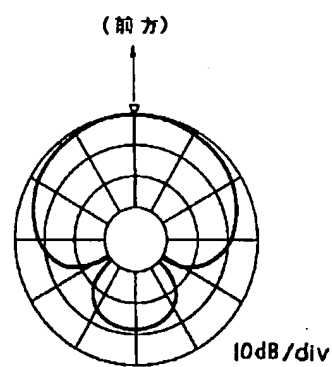
【図2】



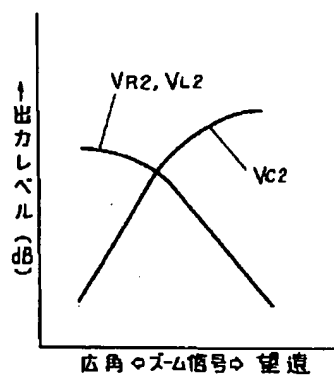
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 小野 公了

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内